

DJ
#2 9-6-01
Priority Papers
PATENT
2060-3-04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Ha-Kyoong Lim
Serial No:
Filed: Herewith
For: INTERFACE DEVICE FOR DATA COMMUNICATION IN
ANALOG EXCLUSIVE LINE

Art Unit:
Examiner:

J1.046 U.S. PTO
09/8998285
07/02/01


TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 2000-79753 which was filed on December 21, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: July 2, 2001

By: 

Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
Attorney for Applicant(s)

Lee & Hong
221 N. Figueroa Street, 11th Floor
Los Angeles, California 90012
Telephone: (213) 250-7780
Facsimile: (213) 250-8150

J1046 U.S.P.T.O.
09/898285
07/02/01

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 79753 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 12월 21일
Date of Application

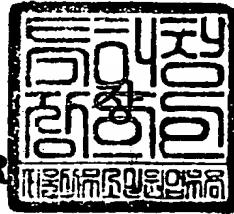
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)



2001 년 06 월 13 일

특허청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0009		
【제출일자】	2000.12.21		
【발명의 명칭】	아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치		
【발명의 영문명칭】	Device for Transmitting Data for Data Communication in Analogue Exclusive Line		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-000275-8		
【대리인】			
【성명】	김영철		
【대리인코드】	9-1998-000040-3		
【포괄위임등록번호】	1999-024487-2		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	임하균		
【성명의 영문표기】	LIM,Ha Kyoong		
【주민등록번호】	720909-1064117		
【우편번호】	429-060		
【주소】	경기도 시흥시 은행동 대우3차아파트 306동 904호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 김영철 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	16	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	4	항	237,000 원
【합계】	266,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치에 관한 것으로서, 상대방 모뎀으로 전송할 데이터를 기 설정된 변조 방식에 따라 변조하여 전송하고, 상대방 모뎀으로부터 수신한 데이터를 복조하여 메인 프로세서 유닛으로 전송하는 모뎀부; 상기 모뎀부의 동작에 필요한 초기 코드 및 제어 프로그램을 저장하고 필요한 데이터의 신속한 액세스를 지원하는 메모리부; 데이터가 전송될 아날로그 전용선과의 임피던스를 매칭시키는 임피던스 매칭부; FXO 인터페이스에서의 연결 요구 신호를 인식하고, 동작에 필요한 전원을 공급하는 FXS 신호부; 상기 모뎀부에서 제공하는 4선의 인터페이스를 아날로그 전용선에서의 2선 인터페이스로 변환하는 하이브리드 2-4와이어(Wire) 변환부; 및 상기 모뎀부에 상대방 모뎀으로 전송할 데이터를 제공하고, 상기 모뎀부에서 복조한 데이터를 수신하며, 상기 모뎀부 및 FSX 인터페이스부의 동작을 제어하는 메인 프로세서 유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의한 장치에 의하면, 별도의 교환기가 존재하지 않는 아날로그 전용선에서 FXS 신호부를 데이터 전송 장치 내에 구비하여 PSTN 망과 같은 데이터 송수신을 할 수 있으며, 상대방 모뎀에서의 연결 요구 신호를 별도의 외부의 링 발생 장치가 아닌 내부 링 발생부를 이용하여 모뎀으로 알리므로, 전력 소모를 줄이고 비용을 절감하며 안정적인 시스템 운용을 도모할 수 있다.

【대표도】

도 2

1020000079753

2001/6/1

【색인어】

FSX, FXO, 전용선, 아날로그, 전송, 내부 링

【명세서】

【발명의 명칭】

아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치{Device for Transmitting Data for Data Communication in Analogue Exclusive Line}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 PSTN(Public Switched Telephone Network)을 지원하는 데이터 전송 장치의 구성을 도시한 것,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치의 구성을 도시한 것.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<3> 본 발명은 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 별도의 교환기가 존재하지 않는 전용선간의 통신에서 교환기를 대신한 FXS(Foreign Exchange Station) 인터페이스를 지원하도록 한 데이터 전송 장치에 관한 것이다.

<4> 도 1은 종래의 PSTN(Public Switched Telephone Network)을 지원하는 데이터 전송 장치의 구성을 도시한 것이다.

<5> 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 PSTN을 지원하는 데이터 전송 장치는 메인 프로세서 유닛(Main Processor Unit)(10), 모뎀부(11), 롬(ROM)부(12), 메모리부(13), 임피

던스 매칭부(14), 오프혹 스위치부/2-4 와이어(Wire) 변환부(15) 및 링 검출부(16)를 포함하여 이루어진다.

- <6> 모뎀부(11)는 메인 프로세서 유닛(10)으로부터 입력되는 직렬 또는 병렬 데이터를 기 설정된 변조 방식에 따라 4Khz의 음성 대역에 맞게 변조하여 전송하고, 수신한 데이터를 복조하는 역할을 한다.
- <7> 룸(ROM)부(12)에는 모뎀부에서 필요로 하는 초기 코드와 모뎀에 동작에 관련된 제어 프로그램이 저장된다.
- <8> 메모리부(13)에는 상기 룸부(12)에 저장된 데이터 중 현재 모뎀부(11)의 동작에 필요한 데이터가 저장되어 모뎀부가 필요로 하는 데이터를 빠른 속도로 액세스할 수 있도록 한다.
- <9> 임피던스 매칭부(14)는 PSTN 망과의 임피던스를 매칭시켜주는 블록으로 6000hm 의 임피던스 매칭을 제공한다.
- <10> 오프혹 스위치부/2-4와이어(Wire) 변환부(15)는 모뎀부에서 데이터 전송을 위한 통화로 설정을 요구하면 스위치를 닫아 PSTN 망(17)과 데이터 전송 장치를 연결하고, 통화를 끊게되면 스위치를 열어 PSTN 망(17)과의 연결을 해제하는 역할 및 모뎀부에서 제공하는 4선의 인터페이스를 2선 인터페이스로 변환하는 역할을 한다.
- <11> 링 검출부(16)는 교환기로부터의 링 알람 신호를 검출하여, 링을 울려 통화 요구가 있음을 알리는 역할을 한다.
- <12> 상기한 바와 같은 구성에 의한 종래의 PSTN을 지원하는 데이터 전송 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

- <13> PSTN을 지원하는 데이터 전송 장치의 모뎀부(11)는 FXO 인터페이스만을 지원하고, 전원 공급이나 링 신호 전송과 같은 FXS 인터페이스는 교환기에서 지원하게 된다. 모뎀부(11)는 PSTN 망(17)에 연결되어 FXO 인터페이스로 데이터를 변조하는 과정을 통해 4KHz의 중계 주파수에 실어 음성대역에 맞게 변조하여 전송한다.
- <14> 우선 종래 데이터 전송 장치의 송신과정을 살펴보면, 송신을 위해 데이터 전송 장치의 모뎀부(11)는 PSTN 망에 접속되어야 한다. 이를 위해 모뎀부(11)는 메인 프로세서 유닛(10)으로 DTR(Data Terminal Ready) 신호를 전송하고, 이에 대한 응답 신호로 메인 프로세서 유닛(10)은 모뎀부(11)로 이에 대한 응답 신호인 DSR(Data Set Ready) 신호를 전송하여 PSTN 망과의 접속을 위한 초기화 작업을 완료한다.
- <15> 상기 초기화 작업이 완료되면 모뎀부(11)는 오프혹 스위치부/2-4와이어(Wire) 변환부(15)로 헤이즈의 통신 표준 언어인 AT Command를 이용하여 모뎀부(11)와 PSTN 망(17)이 연결되어 있는 전화선의 스위치를 닫아 오프혹 상태가 되도록 명령한다. 오프혹 상태가 되면 PSTN 망을 통해 상대방으로 통화 요구 신호를 보낼 수 있는 준비가 완료된다.
- <16> 오프혹 상태에서, 상대방과의 통화를 위해 정해진 다이얼 펄스 또는 DTMF(Dual Tone Multi Frequency)와 같은 다이얼 방식을 이용하여 교환기로 통화 요구 신호를 보내면, 교환기는 통화를 원하는 상대방으로 링 알람 신호를 전송하는 FXS 인터페이스 기능을 수행한다.
- <17> 상대방과의 통화로가 연결되면, 모뎀부(11)는 연결된 상대방 모뎀과의 통신을 통해 라인 상태를 점검하고, 서로간의 압축 방식과 에러 정정 방식 등을 교환한다. 이와 같이 실질적인 데이터 통신이 이루어지기 전에 상기 압축 방식이나 에러 정정 방식 등을 교환하는 절차를 핸드 쉐이킹(Shaking) 또는 협상(Negotiation)이라고 한다. 핸드 쉐이

킹 과정이 완료되면 실질적인 데이터를 주고받게 된다.

<18> 다음으로 종래 데이터 장치의 수신과정을 살펴보면, 상대방의 통화를 요구하여 교환기가 전송한 링 신호가 PSTN 망(17)을 통해 데이터 전송장치로 들어오면, 링 검출부(16)는 링 신호를 감지하여 통화 요구가 있음을 모뎀부(11)로 알린다. 모뎀부는 링 검출부(16)로부터의 신호를 자동 또는 수동으로 인식하여 오프훅 스위치를 데이터 선로로 변환시킨다. 이와 같이 두 전송 장치간에 통화로가 연결되면, 상기한 핸드 쉐이킹 작업을 수행하고, 핸드 쉐이킹 작업이 완료하면 실질적인 데이터를 주고받게 된다.

<19> 상기한 종래의 PSTN을 지원하는 데이터 전송 장치는 FXO 인터페이스만을 가지고 PSTN에서만 사용되었다. 그러나 이와 같은 장치는 FXS 인터페이스를 가지고 있지 않으므로 별도의 교환기가 존재하지 않는 음성용 아날로그 전용선에는 사용할 수 없었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20> 본 발명에서는 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, FXS 인터페이스를 지원하여 아날로그 전용선에서 데이터 통신이 가능한 데이터 전송 장치를 제안하고자 한다.

<21> 본 발명의 또 다른 목적은 유연한 인터페이스를 위해 내부링 발생을 이용하여 별도의 링 발생 장치를 구비하지 않고 상대방의 통화 요구 신호를 모뎀에 알릴 수 있는 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치를 제안하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치는 상대방 모뎀으로 전송할 데이터를 기 설정된

변조 방식에 따라 변조하여 전송하고, 상대방 모뎀으로부터 수신한 데이터를 복조하여 메인 프로세서 유닛으로 전송하는 모뎀부; 상기 모뎀부의 동작에 필요한 초기 코드 및 제어 프로그램을 저장하고 필요한 데이터의 신속한 액세스를 지원하는 메모리부; 데이터가 전송될 아날로그 전용선과의 임피던스를 매칭시키는 임피던스 매칭부; FXO 인터페이스에서의 연결 요구 신호를 인식하고, 동작에 필요한 전원을 공급하는 FXS 신호부; 상기 모뎀부에서 제공하는 4선의 인터페이스를 아날로그 전용선에서의 2선 인터페이스로 변환하는 하이브리드 2-4와이어(Wire) 변환부; 및 상기 모뎀부에 상대방 모뎀으로 전송할 데이터를 제공하고, 상기 모뎀부에서 복조한 데이터를 수신하며, 상기 모뎀부 및 FSX 인터페이스부의 동작을 제어하는 메인 프로세서 유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<23> 상기 FSX 신호부는 FXO 인터페이스에서 연결을 시도할 때 FXO 인터페이스와 폐회로가 형성되며, 상기 폐회로를 흐르는 루프 전류를 감지하여 FXO 인터페이스에서의 연결 요구를 감지하는 것을 특징으로 한다.

<24> 또한 본 발명은 상기 FSX 인터페이스에서 연결 요구 신호를 감지할 경우, 상기 모뎀부로 가상의 링 알람 신호를 제공하여 FXO 인터페이스에서의 연결 요구 신호를 상기 모뎀부로 알리는 내부 링 발생부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

<25> 상기 링 알람 신호는 프로그래머블 칩을 이용하여 내부적으로 시뮬레이션하는 것임을 특징으로 한다.

<26> 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

<27> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을

위한 데이터 전송 장치의 구성을 도시한 것이다.

- <28> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 데이터 전송 장치는 메인 프로세서 유닛(20), 모뎀부(21), 룸부(22), 메모리부(23), 임피던스 매칭부(24), 하이브리드 2-4와이어(Wire) 변환부(25), 내부 링 발생부(26) 및 FSX 신호부(27)를 포함하여 이루어진다.
- <29> 도 2에서 모뎀부(21)는 메인 프로세서 유닛(20)으로부터 입력되는 직렬 또는 병렬 데이터를 기 설정된 변조 방식에 따라 4Khz의 음성 대역에 맞게 변조하여 전송하고, 전용선을 통해 수신한 데이터를 복조하여 메인 프로세서 유닛(10)으로 전달하는 역할을 한다.
- <30> 룸부(22)는 모뎀부에서 필요로하는 초기 코드와 모뎀부의 동작을 제어하는 제어 프로그램을 저장한다. 메모리부(23)는 상기 룸부(12)에 저장된 데이터 중 현재 모뎀부(11)의 동작에 필요한 데이터가 저장되어 모뎀부가 필요로 하는 데이터를 빠른 속도로 액세스할 수 있도록 한다.
- <31> 임피던스 매칭부(24)는 데이터 전송 장치의 임피던스를 아날로그 전용선의 임피던스와 같게 하여 임피던스 매칭을 제공하는 역할을 한다. 아날로그 전용선의 경우에도 PSTN과 마찬가지로 임피던스가 600 Ohm이다.
- <32> 아날로그 전용선(28)은 송신과 수신 두 개의 전용선으로 신호가 전송되나 모뎀부(21)는 송신⁺, 송신⁻, 수신⁺, 수신⁻의 4개의 선으로 신호가 전송되므로 하이브리드 변환부(25)는 2개의 선으로 오는 신호를 4개의 선으로 전송할 수 있도록 변환하는 역할을 한다.

<33> 내부 링 발생부(26)는 외부 링 발생 장치를 대신하여 내부적으로 링 신호를 시뮬레이션하는 역할을 한다. PSTN 망의 경우 교환기에 링 발생 장치가 구비되어 있어 상대방으로부터 통화 요구 신호가 있을 경우 20Hz 90Vrms의 신호를 데이터 전송 장치로 제공한다. 데이터 전송 장치는 상기 링 알람 신호를 모뎀이 그대로 수신하게 되면, 90Vrms의 높은 전압으로 인해 소자에 영향을 미칠 수 있으므로 이를 5V로 변환하여 모뎀부에 전달하고, 이를 수신한 모뎀부는 PSTN망을 통해 상대방과의 통화로를 설정하게 된다. 그러나 본 발명에서는 전용선을 통한 1:1 통신이므로 별도의 교환기가 존재하지 않고, 상대방이 통화 요구를 할 경우 별도의 링 알람 신호의 필요 없이 바로 연결이 되도록 하는 것이 바람직하다. 또한 링 발생 장치를 별도로 구비할 경우 전력 소모가 크고 많은 비용이 들게 된다. 따라서 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 데이터 전송 장치 내부에 내부 링 발생기를 구비하여 5V, 20Hz의 가상의 링 알람 신호를 발생시켜 모뎀부(21)로 전송하여 교환기에서 링 알람 신호가 오는 경우와 같은 효과를 내도록 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 상기 가상의 링 알람 신호는 프로그래머블 칩을 이용하여 발생시키는 것이 바람직하다.

<34> FXS 신호부(27)는 데이터 전송장치에 FSX 인터페이스를 제공하는 역할을 하는 부분으로서 데이터 전송 장치에 전원을 공급하고, 오프훅을 시도할 경우 이를 감지하여 통화로를 연결하는 PSTN에서의 교환기와 같은 역할을 한다. 또한 낙뢰 등으로 인해 높은 전압이 공급될 경우 이를 감지하여 방어하는 역할을 한다.

<35> 메인 프로세서 유닛(20)은 상기 모뎀부(21), 내부 링 발생부(26) 및 FSX 신호부의 동작을 제어하는 역할을 한다.

<36> 상기한 바와 같은 구성을 갖는 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터

전송 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

- <37> 양 데이터 전송장치간의 연결을 위해 상대방 FX0 인터페이스에서 오프훅을 시도한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, FX0 인터페이스에서 오프훅을 시도하면 스위치가 닫혀 FSX 신호부(27)와 폐회로(Closed Circuit)가 형성되도록 하는 것이 바람직하다. 오프훅을 시도하여 폐회로가 형성되면, 형성된 루프 내에 루프 전류가 흐르게 되며, FSX 신호부(27)는 상기 루프 전류를 감지하여 FX0 인터페이스와 FSX 인터페이스가 연결이 됨을 인식한다.
- <38> FXS 신호부는 루프 전류를 감지한 후, FX0 인터페이스에서의 연결 시도를 내부 링 발생부(26)로 알리고, 내부 링 발생부(26)는 가상의 링 알람 신호를 발생시켜 이를 모뎀부(21)로 전달한다. 전술한 바와 같이, 상기 가상의 링 알람 신호는 프로그래머블 칩을 통해 시뮬레이션 하는 것이 바람직하며, 외부망에서 링 신호가 오는 것과 똑같은 효과를 주기 위해 16Hz~50Hz(일반적으로 20Hz), 5V 신호가 되도록 하는 것이 바람직하다.
- <39> 상기 링 알람 신호를 수신한 모뎀부(21)는 이를 통해 상대방에서 연결을 시도하는 것을 인식하고, 상대방 모뎀과의 핸드 쉐이킹(Shaking) 과정을 수행한다. 핸드 쉐이킹(Shaking) 과정을 통해 양 모뎀은 서로간의 압축방식, 라인 프로빙(Probing)을 통한 전송 속도, 여러 정정 방식 등을 결정하고 서로 연결된다.
- <40> 상기한 과정을 통해 모뎀간의 연결 및 핸드 쉐이킹 과정이 이루어진 후, 상대방 모뎀과의 데이터 송수신이 이루어진다. 데이터 송신의 경우, 메인 프로세서 유닛(20)은 상대방 모뎀으로 전송할 데이터를 모뎀부(21)로 전송하고, 모뎀부는 수신한 데이터를 기 설정된 변조 방식에 따라 4Khz의 음성 대역에 맞게 변조하여 상대방 모뎀으로 전송한다. 데이터 수신의 경우, 상대방 모뎀으로부터 전송되는 기 설정된 변조 방식에 따라 변조된

데이터를 모뎀부(21)에서 수신하여, 이를 복조하고, 복조한 데이터를 직렬 또는 병렬로 메인 프로세서 유닛(20)으로 전송한다.

【발명의 효과】

<41> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치에 의하면, 별도의 교환기가 존재하지 않는 아날로그 전용선에서 FXS 신호부를 데이터 전송 장치 내에 구비하여 PSTN 망과 같은 데이터 송수신을 할 수 있는 장점이 있다. 또한, 상대방 모뎀에서의 연결 요구 신호를 별도의 외부의 링 발생 장치가 아닌 내부 링 발생부를 이용하여 모뎀으로 알리므로, 전력 소모를 줄이고 비용을 절감하며 안정적인 시스템 운용을 도모할 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

상대방 모뎀으로 전송할 데이터를 기 설정된 변조 방식에 따라 변조하여 전송하고, 상대방 모뎀으로부터 수신한 데이터를 복조하여 메인 프로세서 유닛으로 전송하는 모뎀부;

상기 모뎀부의 동작에 필요한 초기 코드 및 제어 프로그램을 저장하고 필요한 데이터의 신속한 액세스를 지원하는 메모리부;

데이터가 전송될 아날로그 전용선과의 임피던스를 매칭시키는 임피던스 매칭부; FXO 인터페이스에서의 연결 요구 신호를 인식하고, 동작에 필요한 전원을 공급하는 FXS 신호부;

상기 모뎀부에서 제공하는 4선의 인터페이스를 아날로그 전용선에서의 2선 인터페이스로 변환하는 하이브리드 2-4와이어(Wire) 변환부; 및

상기 모뎀부에 상대방 모뎀으로 전송할 데이터를 제공하고, 상기 모뎀부에서 복조한 데이터를 수신하며, 상기 모뎀부 및 FSX 인터페이스부의 동작을 제어하는 메인 프로세서 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 FSX 신호부는 FXO 인터페이스에서 연결을 시도할 때 FXO 인터페이스와 폐회로가 형성되며, 상기 폐회로를 흐르는 루프 전류를 감지하여 FXO 인터페이스에서의 연결

요구를 감지하는 것을 특징으로 하는 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 FSX 인터페이스에서 연결 요구 신호를 감지할 경우, 상기 모뎀부로 가상의 링 알람 신호를 제공하여 FXO 인터페이스에서의 연결 요구 신호를 상기 모뎀부로 알리는 내부 링 발생부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치.

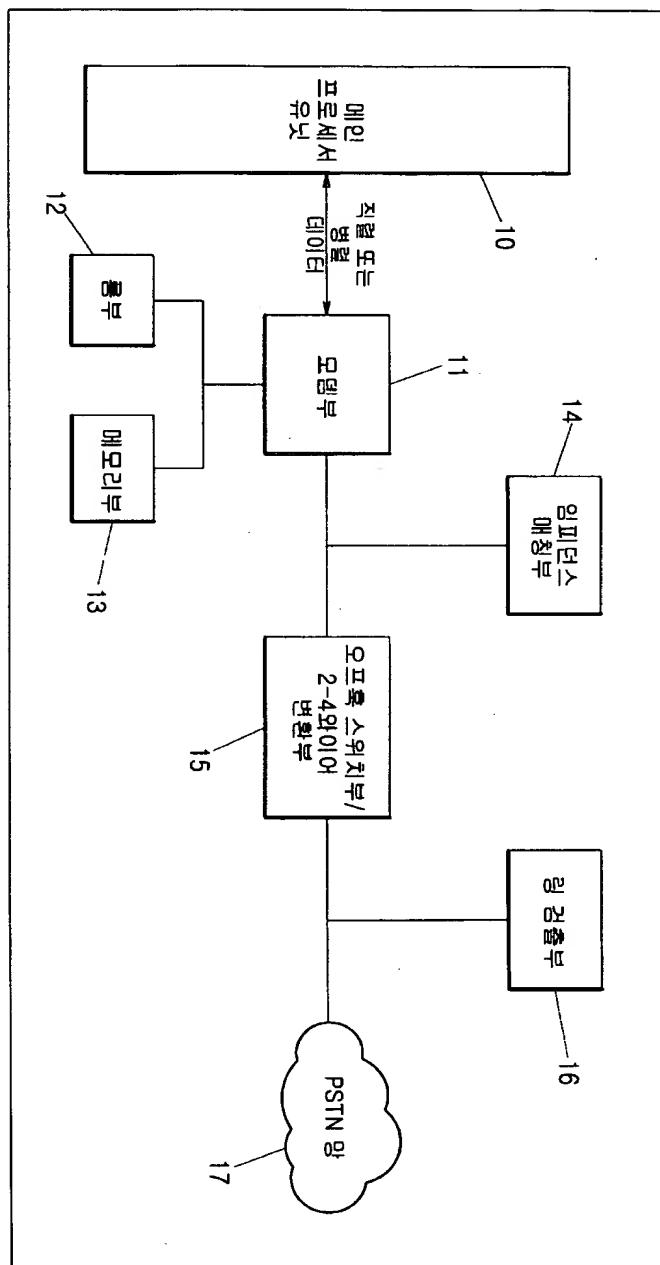
【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 링 알람 신호는 프로그래머블 칩을 이용하여 내부적으로 시뮬레이션하는 것임을 특징으로 하는 아날로그 전용선에서의 데이터 통신을 위한 데이터 전송 장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】

